



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑩ DE 44 31 143 A 1

⑤ Int. Cl.⁸:
H 01 T 13/20
H 01 T 13/39

⑳ Aktenzeichen: P 44 31 143.5
㉑ Anmeldetag: 1. 9. 94
㉒ Offenlegungstag: 7. 3. 98

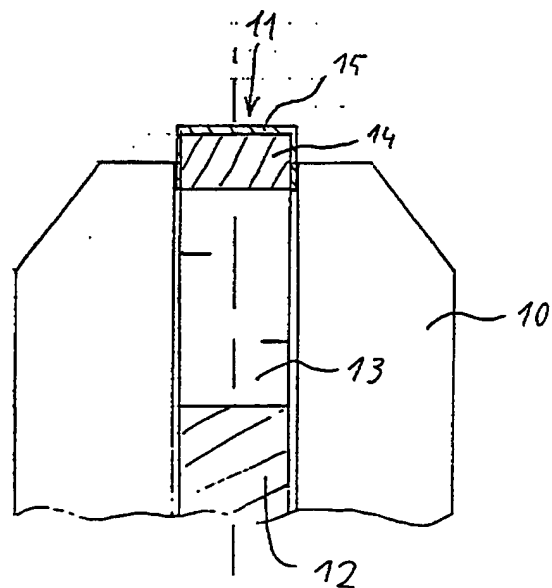
DE 44 31 143 A 1

㉑ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

㉒ Erfinder:
Benedikt, Walter, Ing. (grad.), 70806 Kornwestheim,
DE; Herde, Hans-Dieter, Dipl.-Ing., 71638
Ludwigsburg, DE; Vogel, Manfred, Dipl.-Ing., 71254
Ditzingen, DE; Klett, Dittmar, Dipl.-Ing. (FH), 74385
Pleidelsheim, DE; Herden, Werner, Dr.-Ing. Dr.,
70839 Gerlingen, DE; Pollner, Rudolf, 96049
Bamberg, DE; Trachte, Dietrich, Dipl.-Ing., 71229
Leonberg, DE; Adamczuk, Richard, Dipl.-Ing. (TH),
71229 Leonberg, DE; Niegel, Andreas, Dr.rer.nat. Dr.,
70806 Kornwestheim, DE; Mueller, Bernd, 70825
Korntal-Münchingen, DE; Mueller, Roland, Dipl.-Ing.
(FH), 71696 Möglingen, DE

⑤4 Zündkerze für eine Brennkraftmaschine

⑤7 Es werden Zündkerzen für eine Brennkraftmaschine vorgeschlagen, die im Hinblick auf ihren Verschleiß verbessert sind. Eine Maßnahme betrifft den Abbrandwiderstand (13) der Zündkerze, der in Richtung auf die Funkenstrecke (20) der Zündkerze vorgezogen ist, um die Ladung, die in der Zündkerzenkapazität gespeichert ist, strombegrenzt abgeben zu können. Eine weitere Änderung betrifft den Durchmesser des Innenleiters (11, 16). Dieser ist verringert, wodurch die Kapazität der Zündkerze verringert werden konnte. Eine weitere Änderung betrifft den Elektrodenkopf (14) des Innenleiters (11, 16). Hier wird vorgeschlagen, den Elektrodenkopf (14) mit einer Edelmetallschicht zu überziehen und ein sehr gut wärmeleitendes Material als Elektrodenkopf (14) vorzusehen, das als Wärmepuffer dient.



DE 44 31 143 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Zündkerze für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon eine solche Zündkerze aus der EP 0 101 547 B1 bekannt. Bei dieser bekannten Zündkerze ist ein zylindrisches Metallrohr vorgesehen, in welchem ein röhrenförmiger Keramikisolator angeordnet ist. Der Keramikisolator enthält einen Innenleiter, wobei der Innenleiter aus zwei Teilen, nämlich erstens aus einem als Kontaktstift dienenden Metallkörper und zweitens aus einem Platinstab, der das brennraumseitige Ende des Innenleiters darstellt, besteht. An dem anschlußseitigen Ende des Innenleiters schließt sich ein Hohlraum in dem Keramikisolator an, der mit einer elektrisch leitfähigen Vergußmasse ausgefüllt ist. In dieser Vergußmasse sind Schichten enthalten, die als elektrischer Widerstand wirken. In die elektrisch leitfähige Vergußmasse ragt dann anschlußseitig noch ein metallischer Anschlußbolzen, der auch aus dem Keramikisolator herausragt und mit dem Zündkabel in bekannter Art kontaktiert werden kann.

Die Funktion der als elektrischer Widerstand wirkenden Schicht besteht hauptsächlich darin, daß die Erosion der Elektroden der Zündkerze verringert wird.

Dieser Verschleißvorgang ist in der Druckschrift Bosch, Technische Unterrichtung, Zündkerzen, Robert Bosch GmbH 1985, Seite 18, beschrieben.

Für heutige Anforderungen in Bezug auf die Lebensdauer von Zündkerzen bzw. der Verlängerung von Wartungsintervallen reicht diese Erosionsverringering nicht mehr aus.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Zündkerze mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Vorziehung des Widerstandes in Richtung auf die Funkenstrecke und/oder durch die Verringerung des Durchmessers des Innenleiters gegenüber herkömmlichen Innenleitern die Standzeit (Lebensdauer) der Zündkerze erhöht ist. Die Erhöhung der Standzeit beruht letztlich darauf, daß die erfindungsgemäße Zündkerze einen verringerten Elektrodenverschleiß aufweist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Zündkerze möglich. So ist es besonders vorteilhaft, daß der Widerstand in den stabförmigen Innenleiter im Bereich des Isolatorfußes angeordnet ist. Der Widerstand ist dann gleichzeitig durch den Isolator vor der Brennräumatmosphäre geschützt und es sind keine duktilen und schweißbaren Werkstoffe erforderlich. Die äußere Bauform der Zündkerze bleibt davon unbeeinflusst. Als Material für den Widerstand bietet sich vorteilhafterweise z. B. eine elektrisch leitfähige Vergußmasse, insbesondere eine Glasschmelze mit einem Zusatz von elektrisch leitfähigen Partikeln, wie Ruß- oder Graphitpartikel, an. Eine andere Möglichkeit für die Realisierung des Widerstandes besteht darin, ein wärmeleitfähiges Trägermaterial, insbesondere AlN mit einer in Dickschichttechnik aufgetragenen Widerstandsschicht zu überziehen.

Bei der Zündkerze gemäß Anspruch 5 ist als weiterer

Vorteil anzusehen, daß die Edelmetallspitze einen vergrößerten Durchmesser gegenüber der bekannten Zündkerze aus EP 0 101 547 aufweist. Auch durch diese Maßnahme wird die Standzeit der Zündkerze nochmals erhöht. Ein weiterer Vorteil dieser Zündkerze ergibt sich noch dadurch, daß mindestens zwei Masseelektroden vorgesehen sind und die Masseelektroden zum Innenleiter hin so abgebogen sind, daß ein Luftspalt entsteht, wobei insbesondere die äußere Fläche der Masseelektroden bündig zur Isolatoroberkante liegt. Dadurch, daß mehr als eine Masseelektrode vorhanden sind und durch die Anordnung von Masseelektrode zu Isolator, entsteht eine sehr gute Flammkernbildung, so daß auch Motoren mit magerem Gemisch gut gezündet werden können. Auch das Abgasverhalten dieser Motoren wird dadurch verbessert. Durch die Anordnung der Masseelektroden in bezug auf den Isolator entsteht eine Luft-Gleitfunkenstrecke, die ein sehr gutes Freibrennverhalten der Zündkerze und damit eine weitere Erhöhung der Standzeit der Zündkerze bewirkt. Dadurch, daß der Verschleiß der Zündkerze insgesamt verringert ist, wird gewährleistet, daß über die gesamte Standzeit der gleiche Spannungsbedarf für die Zündkerze vorliegt.

Die Zündkerze mit den kennzeichnenden Merkmalen des nebengeordneten Anspruchs 6 hat ebenfalls den Vorteil, daß die Standzeit dieser Zündkerze gegenüber herkömmlichen Zündkerzen erhöht ist. Dadurch, daß der mit dem Brennräum in Kontakt kommende Bereich des Innenleiters mit einer Edelmetallschicht überzogen ist, wird Korrosion des Innenleiters wirksam verhindert. Weiterhin vorteilhaft ist, daß lediglich eine dünne Edelmetallschicht verwendet wird, so daß teures Edelmetall gegenüber der Lösung mit einem massiven Edelmetallstab eingespart werden kann. Das Vorsehen eines stark wärmeleitenden Materials, das direkt mit der Edelmetallschicht in Kontakt ist, hat den Vorteil, daß die Wärme, die bei dem Zündfunken entsteht, sehr schnell von der Edelmetallschicht abgeleitet werden kann und somit die Aufschmelzung der Oberfläche der Edelmetallschicht reduziert wird.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung des inneren Teils einer aus dem Stand der Technik bekannten Zündkerze;

Fig. 2 eine schematische Darstellung des inneren Teils einer Zündkerze mit vorgezogenem Widerstand;

Fig. 3 eine schematische Darstellung des inneren Teils einer Zündkerze mit Edelmetallschutzschicht;

Fig. 4 eine schematische Darstellung des inneren Teils einer Zündkerze, bei der der Widerstand das brennraumseitige Ende der Mittelelektrode darstellt und mit einer Edelmetallschicht überzogen ist;

Fig. 5 eine schematische Darstellung des inneren Teils einer Zündkerze, bei der sowohl der Widerstand vorgezogen ist als auch ein wärmeleitfähiges Material von einer Edelmetallschicht überzogen ist und

Fig. 6 eine schematische Darstellung des brennraumseitigen Teils einer Zündkerze mit Darstellung der Anordnung von Masseelektroden und Isolator.

Der prinzipielle Aufbau einer Zündkerze ist aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt und kann z. B. aus der EP 0 101 547 entnommen werden. In Fig. 1 ist der innere Teil einer solchen bekannten Zündkerze dargestellt. Mit der Bezugszahl 10 ist der Isolator bezeichnet. Die Bezugszahl 11 bezeichnet den Innenleiter der Zündkerze. Er besteht aus zwei Teilen, dem Kontaktstift 16 und dem Edelmetallstab 17. Der anschlußseitige Hohlraum 25 des Isolators 10 ist mit einer Vergußmasse gefüllt. In ihr sind die als elektrischer Widerstand wirkenden Schichten enthalten. In den Hohlraum 25 ragt auch ein Anschlußbolzen 26. Der mit der Bezugszahl 27 versehene Abschnitt des Isolators 10 wird nachfolgend als Isolatorfuß bezeichnet. Im folgenden wird im wesentlichen auf die Unterschiede der erfindungsgemäßen Zündkerzen gegenüber diesen herkömmlichen Zündkerzen eingegangen.

In Fig. 2 bezeichnet erneut die Bezugszahl 10 den Isolator. Dieser besteht aus einer Keramik, wie z. B. Aluminiumoxid. In den Isolator 10 ist der Innenleiter 11 eingelassen. Er besteht aus den drei Teilen Metallstab 12, Abbrandwiderstand 13 und Elektrodenkopf 14. Der Metallstab 12 besteht der Einfachheit halber aus dem gleichen Material wie der Kontaktstift der aus dem Stand der Technik bekannten Zündkerze. Der Elektrodenkopf 14 kann z. B. aus einer Nickel-Basislegierung bestehen. Der Abbrandwiderstand ist erfindungsgemäß in Richtung auf die Funkenstrecke der Zündkerze vorgezogen. Er ist bei dieser Ausführung der Einfachheit halber in den Innenleiter integriert. Er könnte jedoch auch in das nicht dargestellte Metallrohr, das den Isolator umgibt, integriert sein und müßte dort dann möglichst nah bei der Masselektrode oder ggf. sogar innerhalb der Masselektrode angebracht sein.

Die Vorziehung des Abbrandwiderstandes beruht auf der Erkenntnis der Anmelderin aufgrund von entsprechenden Versuchsreihen, daß bei einem Funkenüberschlag sich zuerst die aufgeladene Kapazität (einige Pikofarad) des Teils der Zündkerze nach dem ggf. vorhandenen Abbrandwiderstand im Bereich weniger Nanosekunden "ungebremst" entlädt. Durch das Metallrohr der Zündkerze und den Innenleiter 11 innerhalb des Isolators entsteht nämlich ein Zylinderkondensator, der eine Kapazität von einigen pF aufweist. Da die Entladung dieses Kondensators innerhalb weniger Nanosekunden geschieht, fließen Ströme im Bereiche von 10 bis einigen hundert Ampere. Der Strom kann bis in den Bereich von einigen hundert Ampere ansteigen, wenn überhaupt kein Abbrandwiderstand in der Kerze vorhanden ist. Die dabei an der Kathode in der Durchbruchphase umgesetzte Energie heizt den Funkenfußpunkt weit über den Schmelzpunkt auf, so daß Material abgesputtert wird. Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch behoben, daß der Abbrandwiderstand, der z. B. eine Größe von 1 kOhm bis 10 kOhm aufweisen kann, so dicht wie möglich an der Kerzenfunkenstrecke angeordnet wird, um die relevante Kapazität weitgehend zu vermeiden.

Alternativ dazu oder auch zusätzlich dazu kann die Kapazität auch dadurch verringert werden, daß der Durchmesser des Innenleiters 11 verringert wird. Bei Innenleitern gemäß dem Stand der Technik beträgt der Durchmesser in etwa 2,5 mm. Dieser Durchmesser wird zur Verringerung der relevanten Kapazität vorzugsweise auf < 2 mm reduziert. Ein bevorzugter Bereich liegt bei 0,3 bis 1,5 mm.

Der Abbrandwiderstand muß gut wärmeableitend sein. Insbesondere eignet sich für den Einbauort des Abbrandwiderstandes der Innenleiter, da der Widerstand dann durch den Isolator vor der Brennraumatmosphäre geschützt ist und keine duktilen und schweißbaren Werkstoffe erforderlich sind.

Die relevanten Widerstandswerte können dabei z. B. durch einen homogenen, gut wärmeleitenden Werkstoff, wie Siliziumkarbid (SiC) als Massewiderstand realisiert werden, dessen gewünschte elektrische Leitfähigkeit (ca. $10^2 \Omega \text{cm}$) über Dotierungen eingestellt werden kann. Alternativ hierzu kann ein derartiger Widerstand auch auf einen gut wärmeleitenden Träger, z. B. auf Aluminiumnitrid (AlN) in Dickschichttechnik aufgebracht werden. Ein ebenfalls für den Widerstand in Frage kommendes Material wird auch als Panat bezeichnet.

In Fig. 3 bezeichnen die gleichen Bezugszahlen die gleichen Teile wie in Fig. 2. Im Unterschied zur Fig. 2 ist bei der Fig. 3 der Abbrandwiderstand nicht vorgezogen bzw. gar nicht vorhanden. Statt dessen ist der Elektrodenkopf 14 mit einer Edelmetallschutzschicht 15 überzogen. Der Metallstab 12 ist als Zweistoff-Metallstab ausgeführt. Er kann zum einen Teil aus Kupfer und zum anderen aus Nickel bestehen. Der Elektrodenkopf 14 ist als Wärmepuffer vorgesehen. Hierzu wird vorgeschlagen, daß er aus einem elektrisch leitfähigen Werkstoff mit hohem Schmelzpunkt und möglichst hohem Produkt aus Wärmeleitfähigkeit, spezifischer Wärme und Dichte besteht. Solche Werkstoffe sind insbesondere die Metalle Cu, Ag, Au, W, aber auch Co, Mo, Ni, Cr. Auch Legierungen aus diesen Metallen sind als Materialien hierfür geeignet. Ein weiterhin für diesen Werkstoff geeignetes Material sind leitfähige keramische Werkstoffe wie Siliziumkarbid (SiC). Die Wärmekapazität dieser Wärmepuffer kann um Faktoren größer sein als "das Innere" einer aus konventionellen korrosionsbeständigen homogenen Werkstoffen, wie Ni-Basislegierungen oder aus massiven Platin (Pt) hergestellten Kerzenelektrode.

Die Edelmetallschicht kann insbesondere aus Pt, Rh oder Ir bestehen. Der Wärmeübergang vom Edelmetallüberzug zum Kern soll möglichst optimal sein. Dazu sind Legierungs- oder Diffusionsbereiche zwischen den Partnern wünschenswert. Die Vorsehung der Edelmetallschicht dient nicht nur für einen verbesserten Korrosionsschutz des Elektrodenkopfes. Es hat sich nämlich in den schon erwähnten Versuchsreihen gezeigt, daß bei der Entladung der Zündleitungen sowie der Kapazität der Zündspule ebenfalls hohe Ströme im Bereich einiger Ampere durch die Elektroden fließen, auch wenn ein Abbrandwiderstand vorhanden ist. Es entsteht somit auch in dieser Phase der Entladung eine Erosion. Diese hohen Stromanteile und damit Bogenphasen treten auch in der Nachentladungsphase (Funkenschwanz) auf, insbesondere bei Folgefunkken und Glimm-Bogenübergängen. Im Bereich des kontinuierlich brennenden Funkenschwanzes treten bei hohem Druck ebenfalls Bogenentladungen bei Strömen im Bereich einiger 10 Milliampere auf, die die Oberfläche der Elektroden aufschmelzen können.

Für die hier beschriebenen Mechanismen der Erosion ist entscheidend die Frage von Bedeutung, wie schnell und in welchem Maß die am Funkenfußpunkt umgesetzte Energie aus diesem geometrischen Bereich abgeführt und somit die Aufschmelzung der Oberfläche reduziert werden kann. Deshalb besteht die Erfindung darin, eine lediglich dünne Edelmetallschicht in ihrer Funktion als Korrosionsschutzmittel gegenüber der Brennraum-

mosphäre zu nutzen und die schlechte Wärmeableitung z. B. des Platin zu ersetzen durch einen massiven Kern aus einem sehr gut wärmeabführenden Werkstoff.

In Fig. 4 bezeichnen ebenfalls gleiche Bezugszahlen das gleiche wie in den Fig. 2 und 3. Der Unterschied gegenüber Fig. 2 und 3 besteht darin, daß in diesem Fall auf den Elektrodenkopf 14 ganz verzichtet wurde und der Abbrandwiderstand 13 das brennraumseitige Ende des Innenleiters 11 bildet. Der äußere Rand des Abbrandwiderstandes 13 ist zusätzlich noch mit einer Edelmetallschicht 15 überzogen. Der Abbrandwiderstand ist aus dem gut wärmeleitenden Werkstoff SiC hergestellt, mit entsprechenden Dotierungen für die gewünschte elektrische Leitfähigkeit.

In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Auch hier bezeichnen gleiche Bezugszahlen das gleiche wie in den vorhergehenden Fig. 2 bis 4. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Elektrodenkopf 14 als Wärmepuffer ausgeführt. Er besteht hierzu aus einem der Materialien, die schon zuvor als hierfür geeignet beschrieben wurden. Der Elektrodenkopf 14 ist zusätzlich mit einer Edelmetallschutzschicht 15 überzogen. Der Abbrandwiderstand 13 besteht in diesem Fall aus einem Trägermaterial von Aluminiumnitrid (AlN) mit einem aufgetragenen Dickschichtwiderstand.

In Fig. 6 ist noch eine konkrete Ausführungsform einer Zündkerze dargestellt, die für eine besonders lange Lebensdauer ausgelegt ist. Auch hier sind die gleichen Bezugszahlen verwendet wie in den vorhergehenden Abb. 2 bis 5, so daß diese Bezugszahlen nicht nochmals wiederholt werden müssen. Zusätzlich ist noch das zylinderförmige Metallrohr 18 dargestellt, in das der Isolator 10 eingelassen ist. Der Innenleiter 11 dieser Zündkerze besteht aus den beiden Teilen Kontaktstift 16 und Edelmetallstab 17. Der Edelmetallstab 17 schließt bündig mit der brennraumseitigen Isolatorfläche ab. Der Edelmetallstab 17 ist in der Keramik des Isolators 10 z. B. eingesintert. Der Abbrandwiderstand schließt sich an den Kontaktstift 16 an und ist in dem Isolatorfuß 27 angeordnet. Auch hier ist also der Abbrandwiderstand 13 gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Zündkerzen in Richtung auf die Funkenstrecke vorgezogen. Als Widerstandsmaterial für den Abbrandwiderstand 13 ist z. B. Siliziumkarbid (SiC) mit entsprechender Dotierung verwendet. An den Abbrandwiderstand 13 schließt sich der Anschlußbolzen 26 an. Bei der Seitenansicht der Fig. 5 sind noch zusätzlich zwei Masseelektroden 19 dargestellt. Die Masseelektroden 19 sind in Richtung auf die Mittelelektrode hin abgebogen. Dabei sind sie in einem Winkel von 90° abgebogen. Hierbei ist der abgebogene Teil der Masseelektrode so abgebogen, daß die äußere Fläche des abgebogenen Teils der Masseelektrode bündig zur Isolatoroberkante liegt. Der dadurch bedingte Funkenverlauf ist mit der Bezugszahl 20 bezeichnet. Es ist erkennbar, daß der Funke ausgehend von dem Edelmetallstab 17 an der Isolatoroberfläche vorbeigleitet und über eine Luftstrecke zu der Stirnseite der Masseelektrode verläuft. Ein solchen Funken nennt man einen Luft-Gleitfunke.

Zur Verbesserung der Standfestigkeit ist der Edelmetallstab, der hier aus Platin hergestellt ist, in seinem Durchmesser vergrößert. Der Durchmesser liegt beispielsweise im Bereich von 0,3 bis 1,5 mm.

Zur zusätzlichen Verringerung der Erosion bei der Entladung der Zündkerzenkapazität ist der Kontaktstift 16 in seinem Durchmesser verringert. Der Durchmesser des Kontaktstiftes 16 liegt vorzugsweise im Bereich von

0,3 bis 1,5 mm.

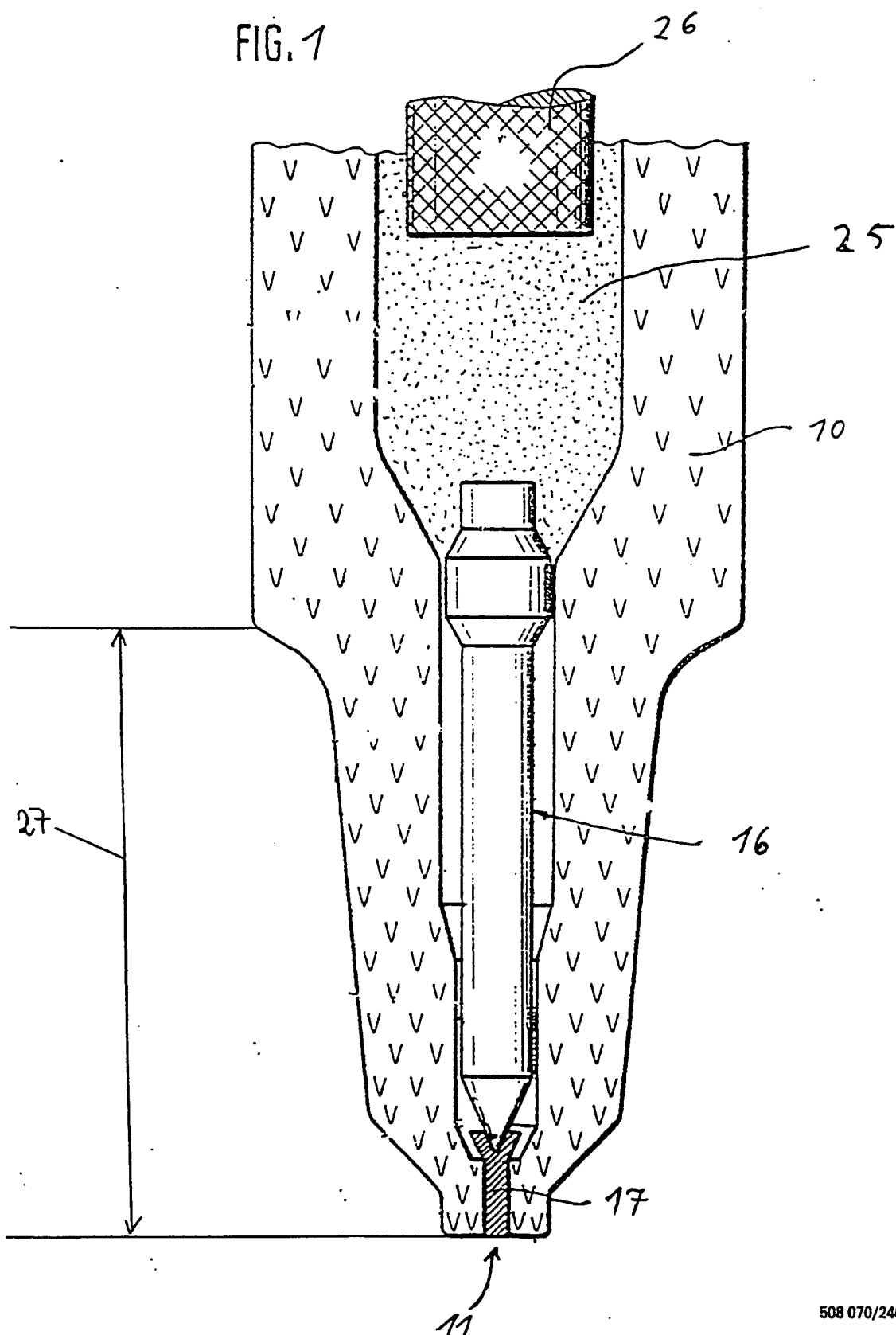
Obwohl in der Zeichnung nur zwei Masseelektroden 19 dargestellt sind, liegt es im Rahmen dieser Erfindung, auch mehr als zwei, z. B. drei bzw. vier Masseelektroden vorzusehen.

Patentansprüche

1. Zündkerze für eine Brennkraftmaschine mit einem zylindrischen Metallrohr, in welchem ein stabförmiger Innenleiter eingesetzt ist, der von einem Isolator umgeben ist und mit einem strombegrenzenden Widerstand im Stromkreis der Zündkerze, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (13) so angeordnet ist, daß er in Richtung auf die Funkenstrecke (20) der Zündkerze, maximal bis zur Funkenstrecke (20), vorgezogen ist und/oder daß der Durchmesser des Innenleiters (11, 16) kleiner oder gleich 2 mm ist.
2. Zündkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (13) zusammen mit dem stabförmigen Innenleiter (11, 16) im Bereich des Isolatorfußes (27) angeordnet ist.
3. Zündkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (13) aus einem elektrisch leitfähigen Werkstoff, insbesondere einer Glasschmelze mit einem Zusatz von elektrisch leitfähigen Partikeln, insbesondere Ruß- oder Graphitpartikeln, besteht.
4. Zündkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (13) aus einem wärmeleitenden Trägermaterial, insbesondere Aluminiumnitrid (AlN) und einem in Dickschichttechnik aufgetragenen Widerstand besteht.
5. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der stabförmige Innenleiter (11, 16) an der Brennraumseite in einem Edelmetallstab (17) endet, daß der Edelmetallstab (17) einen Durchmesser im Bereich von 0,3 bis 1,5 mm aufweist, daß mindestens zwei Masseelektroden (19) vorgesehen sind, und daß die Masseelektroden (19) zum Edelmetallstab (17) hin so abgebogen sind, daß ein Luftspalt zwischen Isolatoroberfläche und Masseelektrode (19) entsteht.
6. Zündkerze für eine Brennkraftmaschine mit einem zylindrischen Metallrohr, in welchem ein stabförmiger Innenleiter eingesetzt ist, der von einem Isolator umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der Bereich des Innenleiters (11) der mit dem Zündfunken in Berührung kommt, mit einer Edelmetallschicht, insbesondere Pt-, Rh-, Ir-Schicht überzogen ist und daß der Innenleiter (11) zumindest an dem der Edelmetallschicht (15) zugewandten Ende aus einem wärmeleitenden Material, insbesondere einem der Metalle Cu, Ag, Au, W, Co, Mo, Ni, Cr oder Legierungen dieser Metalle oder aus einem wärmeleitfähigen keramischen Werkstoff, wie SiC, besteht.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1



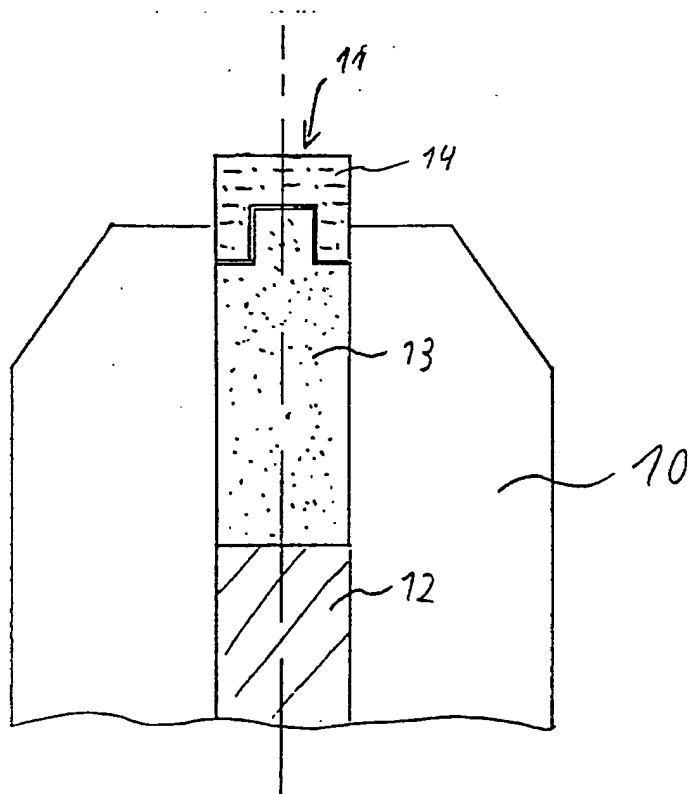


Fig. 2

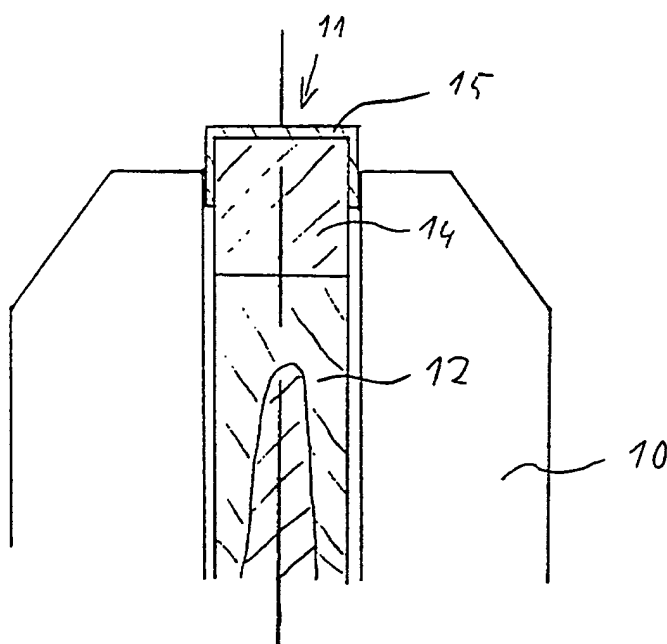


Fig. 3

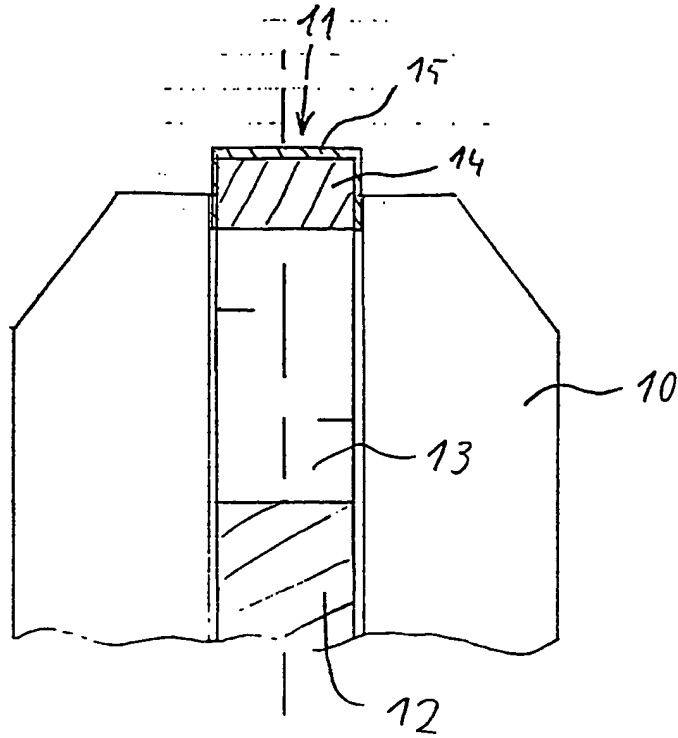


Fig. 5

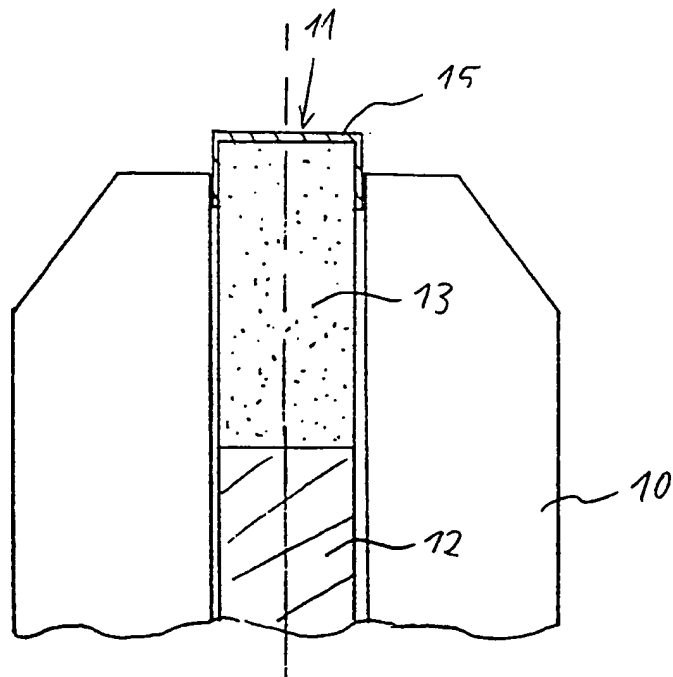


Fig. 4

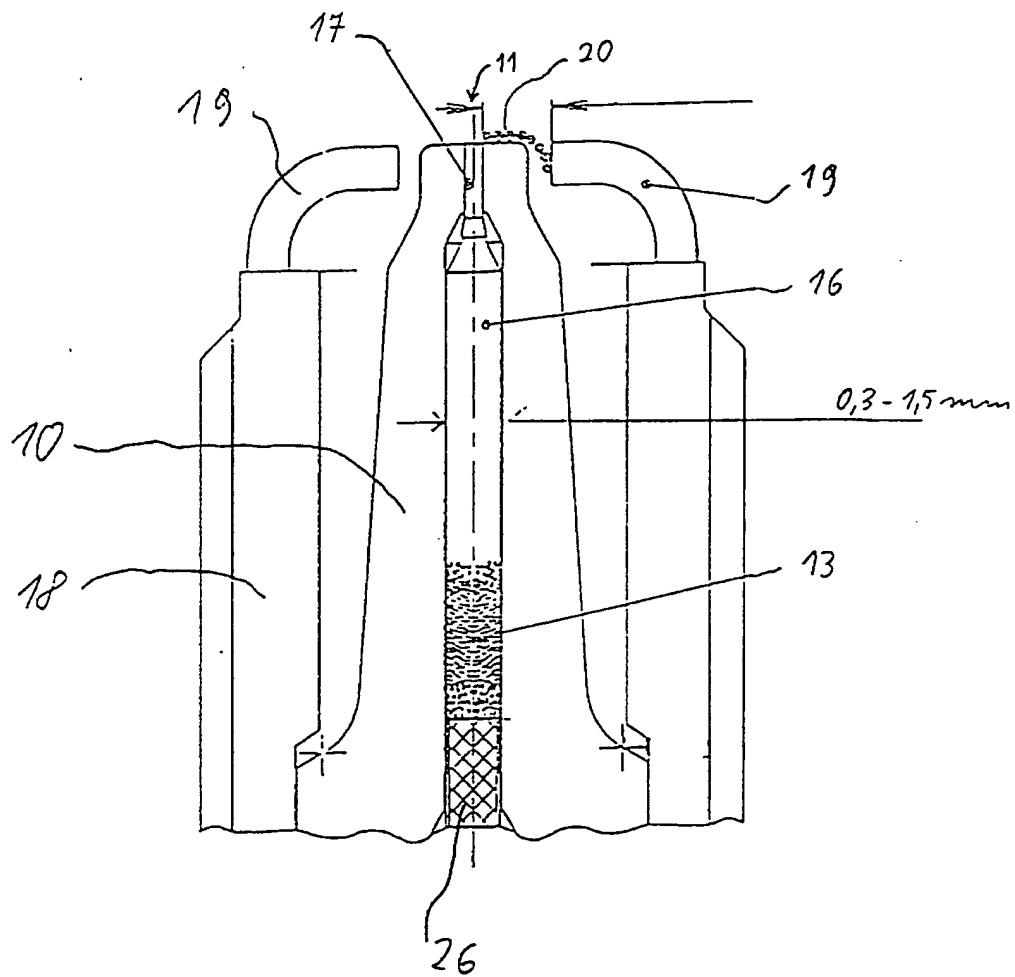


Fig. 6

DialogClassic Web (tm) - Copy/Paste WindowDIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014123455 **Image available**

WPI Acc No: 2001-607667/200169

XRAM Acc No: C01-180624

XRPX Acc No: N01-453600

Spark plug used for an IC engine has one electrode with a highly
erosion-resistant section consisting of an alloy containing iridium and
nickel

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC); CZERWINSKI K (CZER-I);
HRASTNIK K (HRAS-I); MENKEN L (MENK-I); REINSCH B (REIN-I); TRACHTE D
(TRAC-I)

Inventor: CZERWINSKI K; HRASTNIK K; MENKEN L; REINSCH B; TRACHTE D

Number of Countries: 022 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 200173907	A1	20011004	WO 2001DE452	A	20010206	200169 B
DE 10015642	A1	20011018	DE 1015642	A	20000329	200169
EP 1269590	A1	20030102	EP 2001911425	A	20010206	200310
			WO 2001DE452	A	20010206	
US 20030122461	A1	20030703	WO 2001DE452	A	20010206	200345
			US 2002240122	A	20021113	
JP 2003529198	W	20030930	JP 2001571521	A	20010206	200365
			WO 2001DE452	A	20010206	

Priority Applications (No Type Date): DE 1015642 A 20000329

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

WO 200173907 A1 G 32 H01T-013/39

Designated States (National): JP US

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU
MC NL PT SE TR

DE 10015642 A1 H01T-013/39

EP 1269590 A1 G H01T-013/39 Based on patent WO 200173907

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI
LU MC NL PT SE TR

US 20030122461 A1 H01T-013/20

JP 2003529198 W 18 H01T-013/39 Based on patent WO 200173907

Abstract (Basic): WO 200173907 A1

NOVELTY - Spark plug has at least two electrodes, one of which is a
center electrode (11) and the other is a shell electrode. A spark gap
is formed between the electrodes. Each of the electrodes has an
electrode base (113). At least one of the electrodes has a highly
erosion-resistant section (115) that configures at least a part of the
front face of the electrode (117) facing the spark gap. The highly
erosion-resistant section consists of an alloy containing iridium and
nickel.

USE - Used for an IC engine.

ADVANTAGE - A reduction in the thermo-mechanical tensions in the
transition between the highly erosion-resistant section and the
electrode base is achieved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a cross-section
through the end of a center electrode of a spark plug.
center electrode (11)

electrode base (113)
highly erosion-resistant section (115)
front face of electrode (117)
pp; 32 DwgNo 2/8

Technology Focus:

TECHNOLOGY FOCUS - METALLURGY - Preferred Alloy: The alloy is an iridium-nickel-platinum alloy having the composition: IryNixPt100-y-x (where, $x=10-30$, and $y=10-30$).

Title Terms: SPARK; PLUG; IC; ENGINE; ONE; ELECTRODE; HIGH; EROSION; RESISTANCE; SECTION; CONSIST; ALLOY; CONTAIN; IRIDIUM; NICKEL

Derwent Class: L03; M26; X12; X22

International Patent Class (Main): H01T-013/20; H01T-013/39

International Patent Class (Additional): C22C-005/04

File Segment: CPI; EPI

Manual Codes (CPI/A-N): L03-H05; M26-B01; M26-B01N

Manual Codes (EPI/S-X): X12-D01A; X22-A01E1A

?

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010643402 **Image available**

WPI Acc No: 1996-140356/199615

XRPX Acc No: N96-117552

Sparking plug for IC engine - has resistance formed by carbon-glass fused mass in series with spark gap, with centre portion extending forwards

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC)

Inventor: ADAMCZUK R; BENEDIKT W; HERDE H; HERDEN W; KLETT D; MUELLER B; MUELLER R; NIEGEL A; POLLNER R; TRACHTE D; VOGEL M

Number of Countries: 021 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

DE 4431143	A1	19960307	DE 4431143	A	19940901	199615 B
------------	----	----------	------------	---	----------	----------

WO 9607226	A1	19960307	WO 95DE1072	A	19950816	199616
------------	----	----------	-------------	---	----------	--------

Priority Applications (No Type Date): DE 4431143 A 19940901

Cited Patents: EP 101547; EP 468572; US 2470033; US 4414483; US 4442375

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 4431143	A1	8	H01T-013/20		
------------	----	---	-------------	--	--

WO 9607226	A1	G 20	H01T-013/39		
------------	----	------	-------------	--	--

Designated States (National): BR CN JP KR US

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE

Abstract (Basic): DE 4431143 A

The spark plug has a metallic cylindrical tube with a rod-shaped inner conductor surrounded by an insulator. There is a current-limiting resistance in series with the plug. This resistance is such that it is extended by a distance in the direction of the spark gap up to a maximum distance equal to the spark gap length.

The diameter of the inner conductor is no more than 2mm. The resistance together with the inner conductor is located near the foot of the insulator. It is made from a fused mass of glass with embedded carbon or graphite particles, or alternatively from a heat-carrying material like aluminium nitride.

ADVANTAGE - Increased life for inner conductor because of latter's smaller dia.

Dwg.1/6

Title Terms: SPARK; PLUG; IC; ENGINE; RESISTANCE; FORMING; CARBON; GLASS; FUSE; MASS; SERIES; SPARK; GAP; CENTRE; PORTION; EXTEND; FORWARD

Derwent Class: X12; X22

International Patent Class (Main): H01T-013/20; H01T-013/39

International Patent Class (Additional): H01T-013/40

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): X12-F01; X22-A01E1A

?